

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-107095

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

21/56

23/29

23/31

識別記号

3 2 1

F I

H 0 1 L 21/60

21/56

23/30

3 2 1 Z

R

D

R

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平8-260388

(22)出願日

平成8年(1996)10月1日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 渡辺 正樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 渡辺 寛敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 菊池 泰治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

最終頁に続く

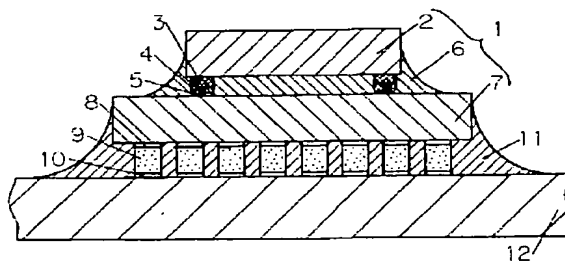
(54)【発明の名称】 半導体装置の実装構造とリペア方法

(57)【要約】

【課題】 半導体素子または半導体装置の実装において、リペアを可能にする構造および方法を提供する。

【解決手段】 半導体素子2と半導体キャリア7の間または半導体装置1と回路基板12との間の内少なくとも一方を、200度以上における引っ張りせん断強度が室温における強度の20%以下になる熱硬化性樹脂で封止した構造とし、樹脂11を所定温度の熱風で一定時間加熱する工程と、半導体素子2または半導体装置1を取り外す工程と、半導体キャリア7または回路基板12に残った樹脂11を所定温度に保ちグリコールエーテル系の洗浄剤に浸漬させてかきとることで除去する工程を順次おこなうことにより、リペアを可能とする。

- 1 半導体装置
- 2 半導体素子
- 3 バンプ
- 4 導電性接着剤
- 5, 8, 10 電極
- 6, 11 封止樹脂
- 7 半導体キャリア
- 9 はんだ
- 12 回路基板



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子と半導体キャリアの間、または半導体装置と回路基板との間の内少なくとも一方を、200度以上における引っ張りせん断強度が室温における強度の20%以下になる熱硬化性樹脂で封止したことを特徴とする半導体装置の実装構造。

【請求項2】 室温における引っ張りせん断強度が20N/mm²以上である熱硬化性樹脂としたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の実装構造。

【請求項3】 100度における引っ張りせん断強度が15N/mm²以下である熱硬化性樹脂としたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の実装構造。

【請求項4】 グリコールエーテル系の洗浄剤に浸漬させると膨潤し接着強度が低下する熱硬化性樹脂としたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の実装構造。

【請求項5】 半導体キャリアに実装された半導体素子、または回路基板に実装された半導体装置の内少なくとも一方を、樹脂を封止した後に取り外しを行うリペア方法であって、樹脂を所定温度の熱風で一定時間加熱する工程と、半導体素子または半導体装置を取り外す工程と、半導体キャリアまたは回路基板に残った樹脂を所定温度に保ちグリコールエーテル系の洗浄剤に浸漬させて除去する工程とを備えたことを特徴とする半導体装置のリペア方法。

【請求項6】 熱風の温度を摂氏240度～摂氏260度の範囲とし、回路基板の加熱温度を摂氏90度～摂氏110度の範囲としたことを特徴とする請求項5記載の半導体装置のリペア方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種機器に内蔵される半導体素子と半導体装置の実装構造とリペア方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、回路基板などへのベアチップ実装やチップサイズパッケージの実装において、熱膨張係数の大きく異なる材料を接続する際、接続信頼性を向上させる目的で、半導体素子と回路基板との間に樹脂を封止して補強する構造が提案されている。また、修理交換が必要になった場合、半導体素子を回路基板から取り外し、回路基板に残った樹脂を除去する方法が提案されている。

【0003】たとえばUV性の接着剤を用いて、取り外しの際には再度紫外線を照射させてUV性接着剤を劣化させる方法が知られている。

【0004】また、特開平5-109838号公報では、回路基板に残留した樹脂にさらに高い強度の接着剤を塗布し、剝離用板を用いて加熱し取り外す方法を提案している。

【0005】さらに、特開平6-5664号公報では基

板に残った樹脂を研削カッターで除去する方法を提案している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、UV性の接着剤を用いる場合は、硬化の際紫外線照射のみでは不十分で熱による硬化も必要で、処理工程が複雑になるという欠点がある。

【0007】また特開平5-109838号公報の方法では、最初の樹脂より高い強度の接着剤を塗布するため、取り外しの際回路基板の電極やパターンが損傷を受ける恐れがある。

【0008】さらに、特開平6-5664号公報ではカッターによる研削の為、カッターの制御が不十分であると回路基板を損傷させる恐れがある。

【0009】本発明は、このような従来の課題を解決し、加熱などの一般的な工程で樹脂による補強を行うことができ、回路基板に損傷を与えることなく修理交換可能な構造を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の実装構造は半導体装置と回路基板を分離することができるように、半導体装置と回路基板との間を、200度における引っ張りせん断強度が室温における強度の20%になる樹脂で封止することとしたものである。

【0011】本発明によれば樹脂を封止した後でもリペアが可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は半導体素子と半導体キャリアの間または半導体装置と回路基板との間の内少なくとも一方を、200度以上における引っ張りせん断強度が室温における強度の20%以下になる熱硬化性樹脂で封止した実装構造としたものであり、不良が生じた場合は半導体素子または半導体装置を半導体キャリアまたは回路基板から取り外すことができるという作用を有する。

【0013】また本発明の請求項5に記載の発明は、半導体キャリアに実装された半導体素子または回路基板に実装された半導体装置の内少なくとも一方を、樹脂を封止した後に取り外しを行うリペア方法であって、樹脂を所定温度の熱風で一定時間加熱する工程と、半導体素子または半導体装置を取り外す工程と、半導体キャリアまたは回路基板に残った樹脂を所定温度に保ちグリコールエーテル系の洗浄剤に浸漬させてかきとることで除去する工程を順次おこなうこととしたものであり、新たな半導体素子または半導体装置もしくは新たな半導体キャリアもしくは回路基板を用いて再度実装する事が出来るという作用を有する。

【0014】

【実施例】以下に、本発明の一実施例について、図面を

用いて説明する。

【0015】（実施例）図1は本発明の一実施例における半導体装置の実装構造の要部断面図を示す。

【0016】図1において、符号1は半導体装置、2は半導体素子、3は bumps、4は導電性接着剤、5は半導体キャリア側の電極、6は封止樹脂（半導体素子～半導体キャリア間）、7は半導体キャリア、8は半導体装置側の電極、9ははんだ、10は回路基板側の電極、11*

*は封止樹脂（半導体装置～回路基板間）、12は回路基板である。本発明の一実施例に用いた部材の詳細を（表1）に、熱硬化性樹脂の温度-引っ張りせん断強度特性図を（表2）に示す。なお、本発明実施例における室温とは摂氏25度～摂氏30度の範囲を言う。

【0017】

【表1】

部材	メーカー	仕様・品番
半導体装置	松下電子工業	20mmロチップサイズパッケージ 電極径（直径）：0.5mm 電極ピッチ：1.0mm キャリア材質：セラミック
回路基板	松下電子部品	ガラスエポキシ基板 厚さ：1.6mm
はんだ	ハリマ化成	PS10R-350A-F92C
樹脂	日本エイブルスティック	931-1
洗浄剤	第一工業製薬	PS-1

【0018】

※30※【表2】

931-1 高温時強度

温度 [℃]	引っ張りせん断強度 [N/mm ²]	相対値 %
25	24.5	100
50	24.1	98.4
70	22.9	93.4
100	14.3	58.4
150	5.6	22.7
200	3.7	16.2

【0019】半導体装置1は、bumps3を備えた半導体素子2を導電性接着剤4（例えば、エポキシ樹脂などに銀またはカーボン等の粉末粒子を配合したもの。）を介して電極5を備えた半導体キャリア7の上に搭載し、両者間とその周囲に封止樹脂6を備えた構造を有している。

【0020】この半導体装置1を回路基板12にはんだづけ実装し、両者の間に封止樹脂11を塗布する。塗布量は約50mg程度である。その後、摂氏約100度（摂氏90度～摂氏110度）の雰囲気加熱硬化炉で1時間硬化させることにより回路基板への実装をおこなうことができる。

【0021】次に回路基板に搭載した半導体装置の修理交換の必要が生じた場合は、以下の手順でおこなう。

【0022】図2は本発明の一実施例における半導体装置の取り外し過程の概念の説明図である。

【0023】図2(1)に示すようにまず熱風発生装置を用いて、はんだ9と封止樹脂11を摂氏約250度(摂氏240度～摂氏260度)の熱風で約1分間加熱する。加熱によりはんだ9は溶融する。また、封止樹脂11も軟化し接着強度が低下する。

【0024】次に図2(2)に示すように、機械的に不良の半導体装置1を回路基板12から取り外す。

【0025】次に、回路基板12に残った封止樹脂11を取り除くため、ホットプレートで回路基板12を摂氏約100度(摂氏90度～摂氏110度)に保温するとともに、洗浄剤を浸漬させて封止樹脂11を膨潤させ接着強度を低下させる。

【0026】この状態で封止樹脂11をかきとるなどの手段により、図2(3)に示すように回路基板12から樹脂11を除去する。

【0027】図2(4)では、回路基板12の電極10に残ったはんだ9を、はんだ吸い取り用編組線で除去し、回路基板12を平滑にする。

【0028】図2(5)では、回路基板12の電極部にはんだ9を印刷し、良品の半導体装置1を再度実装する。

【0029】なお、上記手順は不良品の半導体装置を良品の半導体装置と交換する手順を示したもので、同様にして不良の回路基板を良品の回路基板と交換することができる。その際は半導体装置側の電極面を平滑に処理すればよいことはいうまでもない。

【0030】以上のように本発明の実施例によれば、熱硬化性樹脂を用いているので、処理工程が単純で、室温における引っ張りせん断強度が20N/mm²以上であれば接続信頼性を確保できることを確認した。

【0031】図3に引っ張りせん断強度が16N/mm²であるスリーンボンド社製の樹脂、TB3006Bと比較した熱衝撃試験(-40～+80度各30分間)

の信頼性試験結果を示す。

【0032】また、本発明の実施例における樹脂は摂氏200度以上における引っ張りせん断強度が室温における強度の20%以下になるので半導体装置を容易に回路基板から取り外すことが出来る。

【0033】さらに、摂氏100度における樹脂の引っ張りせん断強度が15N/mm²以下であり、なおかつ樹脂が洗浄剤で膨潤し接着強度が低下するので回路基板に損傷を与えることなく樹脂を除去することが出来る。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、接続信頼性を向上させる目的で半導体素子と半導体キャリアとの間もしくは半導体装置と回路基板との間に樹脂を封止した後でも、半導体キャリアや回路基板に損傷を与えることなく半導体素子や半導体装置を取り外し交換修理することができ、不良が生じた場合のロスが大きく減少する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における半導体装置の実装構造の要部断面図

【図2】本発明の一実施例における半導体装置の取り外し過程の概念の説明図

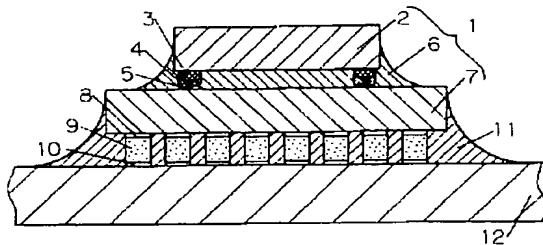
【図3】信頼性試験特性図

【符号の説明】

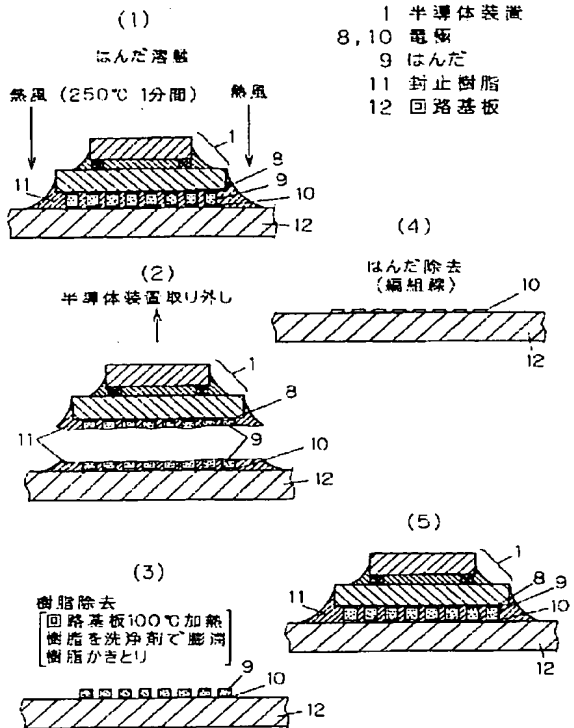
- 1 半導体装置
- 2 半導体素子
- 3 パンプ
- 4 導電性接着剤
- 5 電極(半導体キャリア側)
- 6 封止樹脂(半導体素子～半導体キャリア間)
- 7 半導体キャリア
- 8 電極(半導体装置側)
- 9 はんだ
- 10 電極(回路基板側)
- 11 封止樹脂(半導体装置～回路基板間)
- 12 回路基板

【図1】

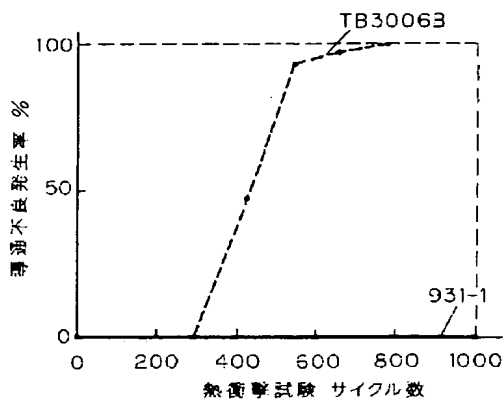
- 1 半導体装置
2 半導体素子
3 パンプ
4 導電性接着剤
5, 8, 10 電極
6, 11 封止樹脂
7 半導体キャリア
9 はんだ
12 回路基板



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 目黒 起
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内